

Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Briket Dengan Perekat Tepung Kanji

Anna Dhora¹, Antonius J. Sihotang²

^{1,2}*Teknik Pengolahan Sawit Politeknik Kampar*
Jln. Tengku Muhammad KM 2 Bangkinang INDONESIA
¹ann@poltek-kampar.ac.id

Intisari— Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit. Pemanfaatan paling banyak dari limbah jenis ini adalah sebagai pupuk dan penutup tanah atau mulsa alami. Alternatif lain untuk pemanfaatan TKKS adalah sebagai bahan baku pembuatan briket, yang dapat digunakan sebagai pengganti kayu bakar yang memiliki kelebihan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik terbaik dari pembuatan briket TKKS dengan penambahan cangkang biji karet menggunakan perekat tepung kanji. Proses pembuatan briket terdiri dari tahapan persiapan bahan baku, pengurangan, penggilingan arang, pembuatan perekat, pembuatan adonan briket, pencetakan, pengempaan, pengeringan dan pengujian briket. Hasil pengujian yang dilakukan untuk variasi perekat 9,8 % menunjukkan nilai kadar air 7,16%, kadar abu 6,04%, densitas 0,440 g/cm³ dan laju pembakaran 0,2041 g/detik. Seluruh hasil pengujian tersebut sudah memenuhi SNI 01/6235/2000.

Kata kunci— limbah padat kelapa sawit, TKKS, briket, cangkang biji karet, perekat tepung kanji.

Abstract— *Oil palm empty fruit bunches (TKKS) are one of the solid wastes produced from the processing of palm oil. The most use of this type of waste is as fertilizer and ground cover or natural mulch. Another alternative for the use of OPEFB is as a raw material for making briquettes, which can be used as a substitute for firewood which has the advantage of being environmentally friendly. This study aims to determine best characteristic of briquettes of EFB and the addition of rubber seed shells with starch adhesive. The process of making briquettes consists of the stages of preparing raw materials, composing, grinding charcoal, making adhesives, making briquette dough, printing, pressing, drying and testing briquettes. The results of the tests carried out for the adhesive variation of 9.8% showed a water content value of 7.16%, an ash content of 6.04%, density of 0.440 g/cm³ and the burning rate is 0,2041 g/sec. All the test results have met SNI 01/6235/2000.*

Keywords— *palm oil solid waste, EFB, briquettes, rubber seed shell, starch adhesive.*

I. PENDAHULUAN

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan limbah Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang jumlahnya sangat banyak, yaitu 1,9 juta ton berat kering atau setara dengan 4 juta ton berat basah pertahun. Pada umumnya material ini dimanfaatkan sebagai pupuk organik dilahan perkebunan dengan cara dibakar atau dibuang kembali ke lahan tersebut dan dibiarkan mengalami proses fermentasi secara alami [9].

TKKS berasal dari tandan yang telah dipisahkan dari buah segar kelapa sawit dan merupakan biomassa dengan kandungan terbesar berupa selulosa, disamping hemiselulosa dan lignin dalam jumlah yang lebih kecil. Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah yang dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan untuk pengolahan selanjutnya, sehingga berdampak kurang baik terhadap lingkungan.

Pemanfaatan TKKS sebagai sumber energi berupa briket arang memberikan keuntungan secara finansial. Kualitas TKKS tidak jauh berbeda dengan kualitas biomassa lainnya, baik dengan limbah pertanian maupun dengan biomassa bukan kayu [1].

Briket didefinisikan sebagai bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu. Briket adalah bahan yang potensial dan dapat diandalkan untuk konsumsi rumah tangga karena mampu menyuplai energi dalam jangka panjang. Pemanfaatan briket sebagai alternatif merupakan langkah yang tepat. Briket dapat menggantikan penggunaan kayu bakar yang mulai meningkat konsumsinya dan berpotensi merusak ekologi hutan. Selain itu, harga briket relatif murah dan terjangkau oleh masyarakat, terutama yang berdomisili di daerah terpencil. Pengusaha briket juga dapat menyerap tenaga kerja, baik di pabrik briketnya, distributor, industri tungku, dan mesin briket [1].

Biji karet terdiri dari kulit/cangkang, tempurung, serta daging buah. Tempurung dan cangkang biji karet juga berpotensi untuk diolah menjadi bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak BBM [7]. Cangkang biji karet memiliki ciri konstruksi cangkang yang keras mengindikasikan bahwa cangkang biji karet mengandung senyawa berupa selulosa hemiselulosa dan lignin. Didalam cangkang biji karet juga terdapat kandungan Pentosan yang mudah

terbakar dengan jumlah nilai yang sangat tinggi, sehingga berpotensi untuk dijadikan campuran biobriket [6].

Biomassa TKKS dan cangkang biji karet memiliki kandungan selulosa yang tinggi. Hal ini akan menunjang hasil briket yang optimal karena besarnya hasil kalor dan karbon briket yang didapat. Menurut Satmoko (2013) dalam Safitri (2020), semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan baku pembuatan briket menyebabkan kadar karbon terikat semakin besar. Kadar karbon terikat adalah fraksi karbon yang terikat di dalam arang selain fraksi air, zat menguap, dan abu. Kadar karbon terikat berpengaruh terhadap nilai kalor briket arang dan semakin besar kandungan karbon terikat pada bahan baku, mengakibatkan semakin tinggi nilai kalornya. Kadar karbon yang tinggi pada briket akan menghasilkan briket berkualitas baik.

Briket biomassa dapat dilakukan dengan berbagai teknik, baik dengan atau tanpa tambahan pengikat. Penelitian ini bertujuan untuk melihat karakteristik terbaik pembuatan briket dari TKKS dan cangkang biji karet dengan perekat tepung kanji, apakah sudah sesuai dengan kualitas briket yang mengacu pada SNI No. 1-6235-2000.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

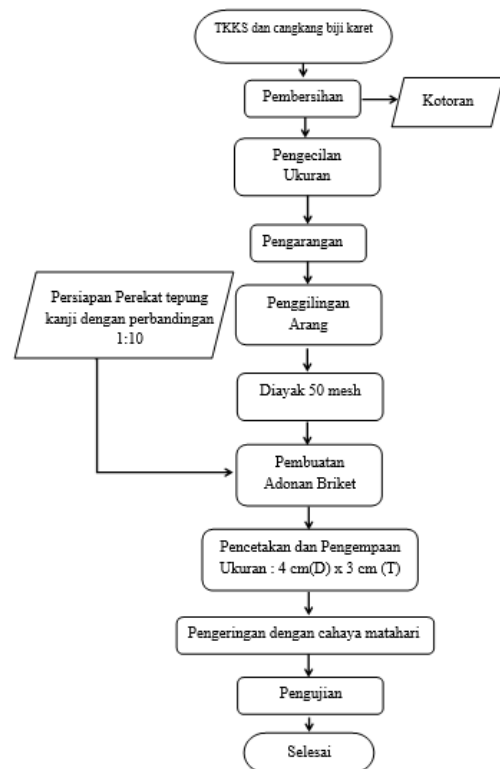
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dari UPL Politeknik Kampar, cangkang biji karet, tepung kanji sebagai perekat dan aquades. Alat yang digunakan adalah saringan mesh 50, spatula, nampan/loyang, gelas kimia, cetakan briket dari paralon, hotplat, kaleng bekas dan kayu penggiling. Alat yang digunakan dalam proses pengujiannya oven, neraca analitik, gegep, cawan porselin, *desiccator*, alat uji tekan merk *HUNG TA HT -8503*, gelas piala, dan *stopwatch*.

B. Pelaksanaan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk tabel atau grafik kemudian dibahas secara deskriptif. Penelitian akan dilakukan dalam beberapa tahapan kerja yaitu tahapan persiapan bahan baku berupa tandan kosong kelapa sawit dan cangkang biji karet yang terdiri dari pembersihan dan pengecilan ukuran bahan baku, proses pengarangan dan penggilingan arang serta pembuatan perekat dari tepung kanji. Tahap kedua yaitu tahap pembuatan briket yang terdiri dari tahap pembuatan adonan briket, tahap pencetakan dan pengempaan adonan briket serta tahap pengeringan. Tahap ketiga yaitu tahap pengujian produk hasil, terdiri dari pengujian kadar air, kadar abu, uji kerapatan (densitas) dan laju pembakaran.

Pada penelitian ini variasi yang digunakan adalah penggunaan perekat tepung kanji sebanyak 9,8%, 19%, 29% dan 39%.

Diagram alir proses pembuatan briket disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan briket

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arang Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan arang cangkang biji karet yang telah diayak dicampur hingga merata dan dimasukkan ke dalam nampan. Tambahkan perekat sesuai dengan variasi yang telah ditentukan, serbuk arang dan perekat diaduk sampai rata hingga adonan siap untuk dicetak. Pencetakan adonan briket dilakukan saat adonan briket sudah menggumpal dan adukan telah homogen secara sempurna. Bentuk briket hasil cetakan adalah berbentuk silinder dengan ukuran diameter 4 cm dan tinggi 3cm. Pengeringan dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari langsung hingga didapatkan kadar air sesuai SNI yaitu 8%. Produk briket yang dihasilkan disajikan pada Gambar 2.

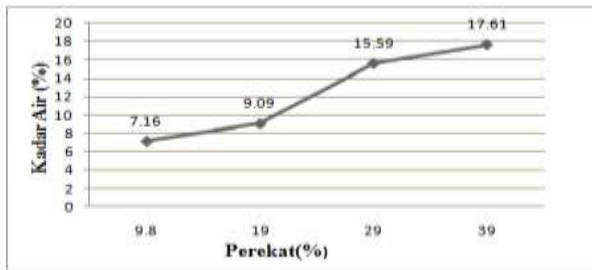


Gambar 2. Briket abu TKKS dan cangkang biji karet

A. Kadar Air

Briket arang memiliki sifat higroskopis (mudah menyerap air disekelilingnya) yang tinggi. Penghitungan kadar air bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis briket arang.

Pengukuran kadar air briket arang dilakukan setelah dikempa dan dikeringkan [10]. Hasil pengujian kadar air disajikan pada Gambar 3.

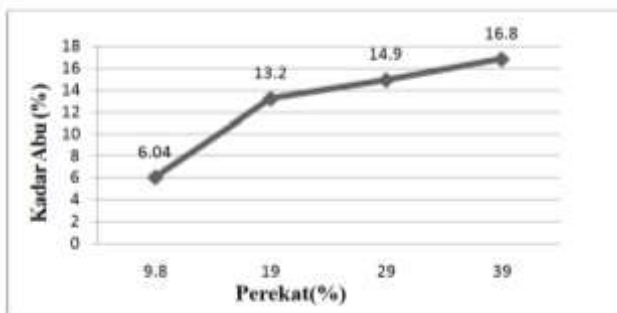


Gambar 3. Pengaruh variasi jumlah perekat terhadap kadar air briket

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa nilai kadar air briket dipengaruhi oleh jumlah perekat yang digunakan, semakin tinggi persentase pemakaian perekat semakin tinggi nilai kadar air dari briket. Pada variasi perekat sebesar 9,8% diperoleh nilai kadar air yang telah memenuhi standar maksimum SNI 01-6235-2000 yaitu 8%. Sementara pada variasi perekat 39% didapatkan nilai kadar air sebesar 17,61% (tertinggi). Hal ini diduga karna jumlah air yang digunakan pada proses pembuatan perekat. Nilai kadar air juga dipengaruhi oleh lamanya waktu pengeringan. Kadar air yang tinggi akan membuat briket sulit dinyalakan pada saat pembakaran dan menghasilkan banyak asap, mengurangi temperatur penyalaan dan daya pembakarannya.

B. Kadar Abu

Kadar abu digunakan untuk menghitung bagian yang tersisa dari hasil pembakaran, dalam hal ini abu yang dimaksud adalah abu sisa pembakaran briket. Salah satu penyusun abu adalah silica yang memiliki pengaruh kurang baik terhadap nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Kadar abu briket berpengaruh terhadap nilai kalor dan nilai kadar karbon. Semakin kecil nilai kadar abu maka semakin tinggi nilai kalor dan kadar karbonnya [3]. Hasil pengujian kadar abu disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh variasi jumlah perekat terhadap kadar abu briket

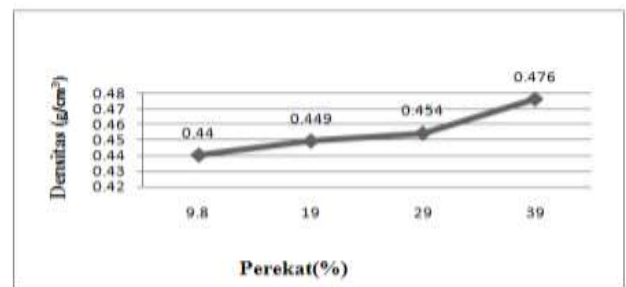
Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa jumlah bahan perekat yang digunakan dalam pembuatan briket dari arang TKKS dengan campuran arang cangkang biji karet ikut mempengaruhi nilai kadar abu dari briket. Pada variasi perekat 9,8% diperoleh nilai kadar abu terkecil yaitu 6,04 %,

nilai tersebut telah memenuhi standar SNI < 8%. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada penambahan variasi perekat sebesar 39% dengan nilai 16,8%. Nilai kadar abu yang tinggi diduga karena adanya penambahan kadar abu dari perekat yang ditambahkan dalam proses pembuatannya.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hendra dan Winarni, (2003), dalam (Anizar *et al.*, 2020). yang menunjukkan bahwa kecenderungan meningkatnya kadar abu dikarenakan kadar perekat yang semakin tinggi.

C. Densitas

Densitas merupakan perbandingan antara berat dengan volume briket. Besar kecilnya kerapatan dipengaruhi oleh ukuran dan kehomogenan penyusun briket tersebut. Hasil pengujian terhadap densitas briket yang dihasilkan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh variasi jumlah perekat terhadap nilai densitas briket

Nilai rata-rata densitas masing-masing komposisi briket seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai densitas terendah terdapat pada variasi 9,8% dengan nilai 0,440 g/cm³, sedangkan nilai densitas tertinggi sebesar 0,476 g/cm³ terdapat pada penambahan variasi perekat 39%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar jumlah perekat yang digunakan pada pembuatan briket maka nilai densitas pada briket yang dihasilkan akan semakin besar.

Jumlah perekat mempengaruhi jumlah rongga yang terbentuk dalam proses pembuatan briket. Semakin banyak jumlah perekat yang dipakai, rongga yang terbentuk akan semakin banyak begitu juga sebaliknya. Hal ini didukung oleh penelitian (Eko Rahmanto *et al.*, 2020) yang menyatakan nilai densitas berbanding lurus dengan penambahan perekat, semakin besar kadar perekat pada pembuatan briket maka nilai densitas pada suatu briket akan semakin besar.

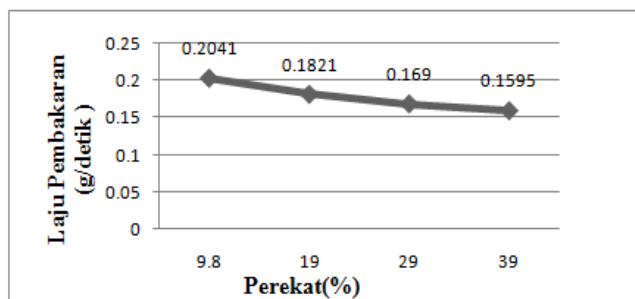
D. Laju Pembakaran

Laju pembakaran briket merupakan banyaknya berat briket yang terbakar dalam selang waktu tertentu. Pengujian laju pembakaran dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari suatu bahan bakar dan kelayakan dari bahan bakar tersebut untuk bisa diaplikasikan [10].

Laju pembakaran briket dimulai dari awal pembakaran sampai briket menjadi abu. Laju pembakaran briket dipengaruhi oleh ukuran butir briket, massa briket terbakar dan waktu pembakaran briket. Diketahui bahwa semakin besar

ukuran butir briket, maka lama waktu pembakaran briket hingga habis menjadi abu semakin cepat sehingga menyebabkan laju pembakaran yang dihasilkan semakin cepat [11].

Hasil pengujian terhadap laju pembakaran briket disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh variasi jumlah perekat terhadap nilai laju pembakaran briket

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa nilai terendah laju pembakaran terletak pada sampel dengan perekat 39% yaitu sebesar 0,1595 g/detik. Nilai tertinggi terdapat pada sampel dengan perekat 9,8% yaitu sebesar 0,2041 g/detik. Perekat memiliki peran dalam laju pembakaran briket, semakin banyak perekat yang ditambahkan ke dalam briket, maka akan menurunkan laju pembakaran briket. Hal ini dikarenakan perekat menyebabkan butir-butir briket saling menempel kuat dan memperkecil pori-pori briket, membuat sulitnya udara luar masuk untuk mempercepat proses pembakaran briket [12].

Menurut Triono (2006), dalam (Eko Rahmanto *et al.*, 2020) menyatakan bahwa semakin besar kerapatan bahan bakar maka laju pembakaran akan semakin lama dan nilai kalor yang terdapat dalam bahan bakar tersebut semakin tinggi, sehingga besar densitas tidak hanya mempengaruhi besar kuat tekan saja tetapi juga laju pembakaran dan nilai kalor. Menurut (Rahmadhani, 2015) dalam (Hadijah *et al.*, 2019) semakin kecil nilai laju pembakaran maka semakin baik kualitas briketnya. Karena dengan massa yang besar memerlukan waktu yang cukup lama pada pembakaran.

IV. KESIMPULAN

Abu TKKS dengan penambahan abu cangkang biji karet dan perekat tepung kanji memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan briket. Karakteristik briket terbaik diperoleh dari variasi perekat sebesar 9,8% dengan nilai kadar air 7,16%, kadar abu 6,04%, densitas 0,440 g/cm³, dan laju pembakaran 0,2041 g/detik.

REFERENSI

[1] Amalia, N., Kurniawan, E., & Jalaluddin. (2020). *Pemanfaatan Arang Tandan Kosong Sawit Sebagai Bahan Bakar Alternative dalam Bentuk Briket*. 1–10.
 [2] Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap

Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11–17.

<http://dx.doi.org/10.24259/perennial.v16i1.9159>

- [3] Eka Putri, R., & Andasuryani, A. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143. <https://doi.org/10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017>
- [4] Eko Rahmanto, D., Fitroni, E. H., & Rudyanto, B. (2020). Pemanfaatan Daun Biduri (*Calotropis Gigantea*) Sebagai Perekat Pada Pembuatan Briket Serbuk Gergaji Kayu Bayur (*Pterospermum Javanicum*). *Rona Teknik Pertanian*, 13(1), 24–39. <https://doi.org/10.17969/rtp.v13i1.16092>
- [5] Hadijah, S., Prasetya, M., & Astuti, B. (2019). Pemanfaatan Cangkang Biji Karet Sebagai Biobriket. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2017.
- [6] Masthura, M. (2019). Analisis Fisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Bahan Pelepeh Pisang. *Elkawanie*, 5(1), 58. <https://doi.org/10.22373/ekw.v5i1.3621>
- [7] Patria, D. R., Putra, R. P., Melwita, E., Teknik, J., & No, K. (2015). *Peringkat Rendah*. 21(1), 1–7.
- [8] Safitri Ebid Diyah, (2020). "Pembuatan Briket Dari Campuran Cangkang Biji Karet (Hevea Brasiliensis) Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit". Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (Uin) Raden Intan Lampung.
- [9] Siahaan M. Yusuf R. &, Darianto. (2020). Karakteristik Koefisien Serap Suara Material Concrete Foam Dicampur Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dengan Metode Impedance Tube. *JMEMME (Journal Of Mechanical Engineering, Manufactures, Materials And Energy)*, Vol. 4 (01) Jun (2020).
- [10] Siki, E. B., & T.B., O. R. N. (2020). Pengaruh Perbedaan Tekanan Pengepresan terhadap Kualitas Briket Arang Kotoran Sapi. *Jas*, 5(3), 41–43. <https://doi.org/10.32938/ja.v5i3.975>
- [11] Suryaningsih, S., & Pahleva, D. R. (2020). Analisis Kualitas Briket Tandan Kosong Dan Cangkang Kelapa Sawit dengan Penambahan Limbah Plastik Low Density Polythelene (LDPE) sebagai Bahan Bakar *Jurnal Material Dan Energi ...*, 10(01), 27–35. <http://jurnal.unpad.ac.id/jmei/article/view/31867>.
- [12] Syarif, Akhmad ., Andy N., Muhammad, Nizar R., Fitriyadi ., & Geovani, Glen S. (2021). Pengaruh Variasi Komposisi Dan Jenis Perekat Terhadap Sifat Fisik Dan Karakteristik Pembakaran Briket Limbah Arang Kayu Alaban (*Vitex Pubescens Vahl*)- Sekam Padi (*Oryza Sativa L*). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, Volume 6 Nomor 1 April 2021